Mytilidion Juniperi Karst. 1258.
» *Karstenii* Sacc. 1258.
» *laeviusculum* Karst. 1258.
» *Thujae* Feltg. 1258.
Nectria Aquifolii Berk. var. *appendiculata* Feltg. 1193.
» *cinnabarina* Fr. var. *oligocarpa* Feltg. 1193.
» *citrina*. 1193.
» *ditissima* Tul. 1192.
» *inaurata* B. et Br. 1193.
» *Westhoffiana* P. H. et L. var. *coriicola* Feltg. 1192.
Niptera discolor (M. et Fr.) Rehm. 1269.
» *turicensis* Rehm. 1199.
Nitschkea subconica Feltg. 1215.
Ocellaria charticola Feltg. 1259.
Odontotrema Pini Rom. 1208.
» *Rehmianum*. 1207.
Ombrophila aurantiaca Feltg. 1272.
» *flavens* Feltg. 1266.
» *graminicola* Feltg. 1267.
» *lilacina* (Wulf.) var. *carnea* (Pers.). 1271.
» *orbilioides* (Feltg.) v. H. 1283.
» *rubicunda* v. H. 1272.
Ophiobolus acerinus Feltg. 1245.
» *Alismatis* Feltg. 1243, 1244.
» *bactrosporus* Feltg. 1230, 1244.
» *calathicola* Feltg. 1245.
» *collapsus* (E. et Sacc.) var. *trinodulosus* Feltg. 1243.
» *compar* Karst. 1230, 1244, 1245.
» *eburensis* Sacc. forma *Hellebori* Feltg. 1243.
» *erythrosporus*. 1242, 1244.
» *eucryptus* (B. et Br.). 1231.
» *fruticum* Rob. 1245, 1246.
» » Sacc. forma *Dulcamarae* Feltg. 1246.
» *gonatosporus* Feltg. 1245.
» *graminis* Sacc. 1231.
» *incomptus* Niessl. 1242.
» *Niesslii* Bäuml. 1242.
» *Paulowniae* (Pers.).

Ophiobolus pedunculariis Feltg. 1230, 1244.
» *pellitus* (Fckl.) forma *Bidentis* Feltg. 1243.
» *persolinus*. 1243.
» *petiolaris* Feltg. 1245.
» *porphyrogonus*. 1242, 1243, 1246.
» *Pseud-Acori* Feltg. 1230, 1244, 1245.
» *Sarothamni* Feltg. 1242.
» *tenellus* (Auersw.). 1244, 1245.
Ophiochaeta Inulae Feltg. 1242.
Orbilia flavida Feltg. 1276.
» *flavide-roseola* Rehm. 1276.
Otthia aceris Wint. 1206.
Passeriniella dichroa (Pass.) Berl. 1226.
Patellaria proxima B. et Br. 1260, 1266.
Patinella punctiformis Rehm forma *lignicola* v. H. 1266.
» » » forma *quercina* Feltg. 1266.
Perisporium funiculatum Pr. 1194.
» *typharum* Sacc. 1194.
» *vulgare* Cda. 1194.
Peziza Aureola Rbh. 1287, 1288.
» *lachnobrachya* Desm. 1284.
» *tumidula* Rob. 1284.
Pezizella aggregata Feltg. 1280, 1281, 1288.
» *albidolutea* Feltg. 1281.
» *caespitulosa* Bres. 1265.
» *dematiicola* Feltg. 1277.
» *griseo-fulva* Feltg. 1279.
» *hamulata* Feltg. 1280, 1281.
» *helotioides* Starb. 1282.
» *lachnobrachya* (Desm.) v. H. 1285.
» *orbilioides* Feltg. 1282.
» *Pseud-Acori* Feltg. 1277, 1279.
» *radio-striata* Feltg. 1282.
» *scrupulosa* Karst. 1276, 1277, 1278.
» *subaurantiaca* Feltg. 1277.
» *subhirsuta* Feltg. 1276.
» *tetraspora* Feltg. 1283.
» *Teucrii* (Fckl.) 1268.

Pezizella tumidula (Rob. et Desm.) Rehm. 1284.
Phacidium Vincae Fckl. 1261.
Phialea acuum (A. et S.). 1290.
» *cyathoidea* (Bull.) var. *puberula* Feltg. 1291.
» *dolosella* (Karst.). 1291.
» *pertenera* Feltg. 1290.
» *pinicola* Feltg. 1291.
» *tetraspora* Feltg. 1286.
» *Urticae* (Pers.). 1291.
» *vitigena* Feltg. 1291.
Phomatospora cupularis Wint. 1249.
» *hydrophila* P. H. et K. 1249.
» *secalina* Feltg. 1249.
Phorcys Eriophori Feltg. 1206, 1219.
Phragmonaevia charticola Feltg. 1261.
» *laetissima* (Ces.). 1264.
Phyllachora Scirpi Feltg. 1258.
Physalospora Alismatis Feltg. 1200.
» *dissospora* Feltg. 1200.
» *macrospora* Feltg. 1200.
» *microspora* Feltg. 1200.
Pirottaea longipila Feltg. 1275.
Pleosphaeria otagensis (Linds.). 1217.
Pleospora Clematidis Fckl. forma *Sambuci* Feltg. 1223.
» » » forma *Viburni* Feltg. 1222.
» *collapsa* Feltg. 1219.
» *Convallariae* C. et M. forma *Polygonati* Feltg. 1221.
» *coronata* Niessl. 1224.
» *culmigena* Feltg. 1221.
» *denudata* Feltg. 1220.
» *discoidea* Feltg. 1218.
» *Feltgeni* Sacc. et Syd. var. *Eriophori* Feltg. 1218.
» » » » » var. *Pseud-Acori* Feltg. 1218.
» *filicina* Feltg. 1218.
» *Glyceriae* Feltg. 1221.
» *herbarum*. 1218, 1219, 1220, 1221, 1223, 1224, 1227,
» » (P.) var. *spinicola* Feltg. 1224. [1228.
» *infectoria* Fckl. 1220, 1222, 1223, 1257.

Pleospora infectoria Nssl. 1220, 1222, 1223, 1257.
» *juglandina* Feltg. 1223.
» *lacustris* Feltg. 1222.
» *leptosphaerioides* Sacc. et Th. forma *Oenotherae* Feltg. 1223.
» *massarioides* Feltg. 1219.
» *Negundinis* Oud. 1218.
» *Oenotherae* Feltg. 1224.
» *opaca* Wegel. 1219.
» *Ribesiae* Feltg. 1219.
» *rubicunda* Nssl. 1221, 1222.
» *scabra* Mout. 1206, 1219.
» *socialis* Nssl. forma *Lilii* Feltg. 1222.
» *Sorghi* Feltg. 1222.
» *straminis* Sacc. 1221.
» *Tiliae* Feltg. 1223.
» *vulgaris* Nssl. 1216, 1222, 1223.
» *Vitis Catt.* forma *Ribis-alpini* Feltg. 1219, 1220.
Ploettnera coeruleo-viridis Rehm. 1259.
Pocosphaeria eriophora (Cke.) Berl. 1211.
Propolidium pallescens Feltg. 1261.
» *Rehmianum* Feltg. 1260.
Pseudographis hysterioides Feltg. 1260.
» *Mahoniae* Feltg. 1260.
Pseudohelotium Galii Mout. 1278.
Pseudophacidium Betulae Rehm. 1264.
» *Rehmii* (Feltg.) v. H. 1264.
» *Salicis* Feltg. 1261.
» *Vincae* Feltg. 1261.
Pyrenopeziza Alismatis Feltg. 1273.
» *Aureola* (Rbh.) Rehm. 1288.
» *corcellensis* Sacc. 1200.
» *escharodes* (B. et Br.). 1288.
» *Noppeyana* (Feltg.) v. H. 1288.
» *Polygonati* (Feltg.) v. H. 1276.
Pyrenophora flavo-fusca Feltg. 1225.
» *hispida* Nssl. 1225.
» *Salsolae Griff.* var. *Majanthemi* Feltg. 1224.

Pyronema armeniacum Feltg. 1287.
Rebentischia thujana Feltg. 1226.
» *unicaudata*. 1226.
Rhabdospora pleosporioides Sacc. 1276.
Rhamphoria delicatula (Nssl.) 1207.
» *occultata* (Feltg.) v. H. 1197.
» *tympanidispora* Rehm. 1196, 1197.
Rosellinia brassicaecola Feltg. 1198.
» *conglobata* Fckl. 1197, 1198.
» » » var. *microtricha* (Feltg.) v. H. 1199.
» *culmorum* (Feltg.) v. H. 1212.
» *horrida* Haszl. 1198.
» *ligniaria*. 1198.
» *occultata* Feltg. 1197.
» *sordaria* (Rehm) var. *microtricha* Feltg. 1198.
» *subcompressa* E. et E. var. *denigrata* Feltg. 1198.
» *velutina* Fckl. 1198.
Rutströmia firma Karst. var. *acuum* Feltg. 1286.
Sagedia carpinea (Pers.). 1233, 1234, 1235.
Saccothecium Corni (Sow.) Nssl. 1204.
Schizothyrium aquilinum Fr. 1263.
» *Pteridis* Feltg. 1262.
Schizoxylon aduncum Feltg. 1260.
» *alneum* Feltg. 1260.
» *Sarothamni* Fckl. 1260.
Scleroderris equisetina Feltg. 1263.
Sphaeria Corni Sow. 1204.
» *macrotricha* B. et Br. 1209, 1210.
» *scabella* Quel. 1202.
Sphaeropeziza gallaecola Feltg. 1263.
Sporormia funiculorum Feltg. 1194.
Stamnaria Equiseti (Hoffm.). 1263, 1264.
Stictis adunca (Feltg.) v. H. 1260.
» *Convallariae* M. et C. 1276.
Stictophacidium Rehmianum Feltg. 1259.
Stigmatea Gnaphalii Feltg. 1199.
Stigmatula applanata Feltg. 1199.
Strickeria Cerasi Feltg. 1216.

Strickeria subcorticalis Feltg. 1217.
Tapesia Corni Fckl. forma *Alni* Feltg. 1274.
» *evilescens* K. 1270.
» *fusca* Fckl. var. *Fagi* Feltg. 1274.
Teichospora aspera E. et Ev. 1217, 1220.
» *trabicola* Fckl. 1217.
Thyridaria incrustans Sacc. forma *minor* Sacc. 1247.
» *lopadostoma* (Feltg.) v. H. 1209.
» *rubro-notata* (B. et Br.). 1247.
» *Sambuci* (Nssl.) forma *Fagi* Feltg. 1246.
» *texensis* B. et V. forma *Corni* Feltg. 1247.
Trematosphaeria corticola (Fckl.). 1241.
» *errabunda* Fabr. 1241.
» *mastoidea* Fr. 1245.
» *Triacanthi* Feltg. 1218.
Trichobelonium Rehmii Feltg. 1274.
» *tomentosum* Feltg. 1274.
Trichopeziza Aranea (de Not.). 1290.
» *hamata* Sacc. 1281, 1289.
» *pygmaea* Mout. 1290.
Trichosphaeria atriseda Feltg. 1215.
» *culmorum* Feltg. 1212.
» *Pulviscula* Feltg. 1212.
» *tetraspora* Feltg. 1213.
Trochila Buxi Capr. 1263.
» *petiolaris* (A. et S.). 1262.
» *ramulorum* Feltg. 1262.
» *(Hysteropeziza) Salicis* (Feltg.) v. H. 1262.
Tubercularia vulgaris. 1256.
Unguicularia falcipila v. H. 1280, 1281.
» *hamulata* (Feltg.) v. H. 1279, 1280.
» *scrupulosa* (Karst.) v. H. 1276, 1277, 1279.
» *unguiculata* v. H. 1279.
Unguiculella aggregata (Feltg.) v. H. 1281, 1288.
» *hamata* (Sacc.) v. H. 1281.
» *hamulata* (Feltg.) v. H. 1281.
Valsa Cerasi Feltg. 1256.
» *ceratophora* Tul. var. *Deutziae* Feltg. 1256.

Valsa ceratophora Tul. var. *Rhois* Feltg. 1256.
» *Rhois* (Feltg.) v. H. 1256.
Valsaria insitiva Ces. et de Not. 1248.
Venturia Deutziae Feltg. 1204.
Vermicularia Liliacearum. 1224.
Wallrothiella fraxinicola Feltg. 1215.
» *melanostigmoides* Feltg. 1214.
» *sylvana* Sacc. et Cav. var. *meiospora* Feltg. 1215.
Winterina tuberculigera (E. et Ev.) Sacc. 1215.
Zignoëlla corticola Fckl. 1241.
» *faginea* Feltg. 1207.
» *(Zignoïna) groenendalensis* B. S. R. 1214.
» *prorumpens* Rehm var. *oxystoma* Feltg. 1207.
» *pygmaea* (Karst.) Rehm. 1215.

Über die Schmelzpunkte der Silikate

von

C. Doelter,
k. M. k. Akad.

(Mit 2 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 21. Juni 1906.)

In meinen Silikatschmelzen, IV,[1] gab ich die Resultate der Bestimmungen der Schmelzpunkte einiger Feldspate nach der optischen Methode; ich habe damals auseinandergesetzt, daß letztere der thermischen wie auch allen anderen Methoden vorzuziehen ist. Diese Untersuchungen wurden nun auf andere Silikate ausgedehnt.

Wie früher, so ergab sich auch bei diesen, daß zwei Punkte zu unterscheiden sind, der Beginn des Schmelzens und der des Glasigwerdens; allmählich verwandelt sich die kristallisierte Phase in die glasig-isotrope, bis man zu einem Temperaturpunkte gelangt, bei welchem keine Kristalle mehr, sondern nur Glas in Tropfen vorhanden ist. Diese Glaströpfchen sind aber nicht im landläufigen Sinne als flüssig anzusehen, da sie äußerst viskos sind und ein Fließen nicht stattfindet; bei weiterem Erhitzen vergrößert sich der Flüssigkeitsgrad und es wird allmählich bei steigender Temperatur ein Punkt erreicht, bei welchem die Substanz fließt.

Wir hätten demnach drei Punkte zu unterscheiden: den Anfangspunkt, Schmelzbeginn, den Punkt, bei dem die feste Phase verschwunden ist und ein glasig-isotroper, aber viskoser Körper vorliegt, und endlich den Punkt, bei dem jener dünnflüssig wird; doch ist es keineswegs festgestellt, ob letzterer Punkt einer bestimmten Temperatur entspricht und ob

[1] Diese Sitzungsberichte, 1906, Aprilheft.

er in manchen Fällen vielleicht dadurch kennbar ist, daß ein Temperaturstillstand eintritt; in vielen Fällen ist dies wohl nicht der Fall, z. B. bei Leucit, Albit, Orthoklas, Labradorit, und dann ist dieser Punkt überhaupt kein ausgezeichneter, da das Glas allmählich seine Viskosität verliert. Dagegen sind die zwei anderen Punkte, der obere und der untere Schmelzpunkt, von Wichtigkeit. Erhitzt man rasch, so wird der untere Punkt nicht bemerkbar werden und wird überschritten.

Würde man den ersteren Punkt als den eigentlichen Schmelzpunkt angeben — und es ist wahrscheinlich, daß bei tagelangem Verharren auf diesem Punkte die ganze Masse in die amorph-glasige Phase übergeführt würde — so könnte man zu dem Schlusse kommen, daß ein Körper vorliegt, welcher über seinen Schmelzpunkt erhitzt werden kann und es sind Day und Allen für Albit ($NaAlSi_3O_8$) dieser Ansicht.[1]

Disposition des Apparates. Den Apparat zur optischen Bestimmung des Schmelzpunktes beschrieb ich früher.[2] Ich habe jetzt die Disposition etwas abgeändert. Das Schmelzen wird in einer kleinen Quarzglasschale wie früher ausgeführt, diese ruht jetzt auf einem kleinen Dreifuß aus Platin und das Thermoelement wird von oben eingeführt und taucht in das Pulver, es muß jedoch, um das Gesichtsfeld des Mikroskopes nicht zu stören, am Rande befestigt werden, wo die Temperatur 10 bis 15° höher ist als in der Mitte, die erhaltenen Temperaturen sind daher eher etwas (um jenen Betrag) zu hoch.

Im Anfang wandte ich Öfen an, die nur 6 *cm* Höhe hatten. Dieselben eignen sich besonders dort, wo es sich um die Reihenfolge der Ausscheidung handelte. Für höhere Temperaturen sind sie weniger geeignet, da man schwer über 1260° erreicht, auch werden die Temperaturmessungen in einem so kleinen Ofen nicht so genau sein, weil das Thermoelement nur 4 *cm* in den Schmelzraum hineinreicht. Ich habe daher die Höhe der Öfen allmählich vergrößert und bin zu solchen von 9 *cm* Höhe und endlich von 11 *cm* Höhe übergegangen, speziell für

---

[1] Zeitschr. für physik. Chemie, Bd. 54 (1906).

[2] Silikatschmelzen, I. Diese Sitzungsberichte, Bd. 113, p. 177 bis 249 (1904).

Schmelzpunktsbestimmungen, bei welchen starke Vergrößerung überflüssig ist.

Der Ofen wurde gegen früher etwas erhöht, damit das Thermoelement mindestens 60 *mm* in den Ofen eintaucht, damit nicht zu niedere Temperaturen erhalten werden.

Die nötige Vergrößerung beim Schmelzprozesse braucht keine große zu sein und genügt 30- bis 50fache, bei der Erstarrung ist jedoch eine stärkere Vergrößerung wünschenswert. Die Kühlung des Objektivs gelingt auch bei sehr geringem Abstande von dem Ofen sehr gut, der Verschluß des Ofens wird durch eine Quarzglasplatte bewerkstelligt. Das Erhitzen wird allmählich eintreten, doch wäre wünschenswert, es noch zu verlangsamen, wodurch allerdings der Versuch sehr lange andauern würde.

Ich schalte zwei Präzisionsgalvanometer abwechselnd ein und verwende, wenn die Versuche wiederholt werden müssen, verschiedene Thermoelemente, welche beide von der physikalischen Reichsanstalt geprüft sind. Es werden die Millivolt abgelesen und die Temperaturzahlen des Galvanometers durch die von der physikalischen Reichsanstalt gegebenen Zahlen korrigiert, wobei sich aber nur Abweichungen von 2° ergaben. Ferner wird auch von Zeit zu Zeit der Schmelzpunkt des Goldes nach derselben Methode gemessen und mit dem für diesen jetzt gültigen Wert von 1063° verglichen; die Abweichungen betrugen höchstens einige Grade.

Immerhin sind ja vielleicht Fehler von $\pm$ 10° noch denkbar, die aber bei diesen hohen Temperaturen keine Rolle spielen.

Zur Kontrolle der Vorgänge ist öfteres Photographieren der Schmelzen von großer Wichtigkeit, wie ich schon früher hervorgehoben,[1] wobei zuerst bei gewöhnlicher Temperatur das Pulver photographiert wird und dann bei Beginn des Schmelzens, bei Eintritt des glasig-isotropen Zustandes, nach der Wiedererstarrung beim Abkühlen, eventuell auch noch zwischen jenen Temperaturpunkten. Leider ist bei Anwendung

[1] Die Untersuchungsmethoden bei Silikatschmelzen. Diese Sitzungsberichte, 1906, Aprilheft.

von rotempfindlichen Platten die Expositionszeit bei Temperaturen unter 1200° zu lang, nämlich $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Minuten.[1]

Schmelzpunkt des Fassaits.

(Tafel II.)

Gewählt wurde ein frischgrüner reiner kleiner Kristall vom Monzoni; die chemische Zusammensetzung ist nach meiner Analyse.[2]

SiO_2	44·76
Al_2O_3	10·10
Fe_2O_3	5·09
FeO	2·09
MgO	13·65
CaO	24·90

Frühere Versuche mit Fassait nach der thermischen Methode hatten 1200 bis 1220° ergeben.

Diese konnten aber nicht so genau sein, weil größere Mengen frischen und reinen Fassaits schwer zu beschaffen waren. Nach der von mir früher angewandten Tetraedermethode hatte sich 1200 bis 1220° für das Schmelzintervall ergeben und die direkte Beobachtung an feinen Splittern für den Schmelzbeginn 1210° und es stimmen diese Zahlen mit den neuen recht gut überein.

Zeit	Temperatur	Verhalten des Pulvers
$5^h\ 0^m$	1180°	Keine Veränderung.
$5^h\ 5^m$	1185°	Keine Veränderung.
$5^h\ 15^m$	1195°	Kleine Rundung der Ecken einzelner Bruchstücke.
$5^h\ 20^m$	1200°	—
$5^h\ 25^m$	1200°	Deutliche Rundung der Umrisse.
$5^h\ 30^m$	1205°	Tropfenbildung.
$5^h\ 35^m$	1205°	Vermehrung der Tropfen.

[1] Sämtliche Aufnahmen in den Tafeln I und II mit Ausnahme der den Olivin aus Kapfenstein betreffenden wurden mit Rotfilter gemacht, letztere mit Gelbfilter ist wenig deutlich; vergl. Anm. p. 1345.

[2] Tschermak's Mineral. Mitt., 288, Bd. I (1877).

Zeit	Temperatur	Verhalten des Pulvers
$5^h\ 45^m$	1215°	Alles ist glasig, keine festen Teile mehr.
$5^h\ 50^m$	1225°	Die Dünnflüssigkeit beginnt.
$5^h\ 55^m$	1230°	Plötzliche Änderung des Gesamtbildes, alles ist dünnflüssig, durchsichtig.
$6^h\ 0^m$	1240°.	—

Demnach beginnt der Schmelzfluß bei zirka 1195°; bei 1205° sind feste und flüssige Phase noch vorhanden, während bei 1215° alles in die isotrope Phase umgewandelt ist und bei 1230° die bisher mehr viskose Schmelze plötzlich ganz dünnflüssig wird.

Auch dieser Fassait wurde im Schmelzflusse photographiert, und zwar bei 1195°, wo flüssige und feste Phase noch vorhanden sind, und bei 1240°, als alles schon dünnflüssig war (vergl. Taf. II, Fig. 1, für das erstgenannte Photogramm).

Demnach ist der Schmelzbeginn bei zirka 1195° etwas tiefer, als früher gefunden, und der zweite Punkt stimmt gut überein mit den früheren Beobachtungen.

Bemerkenswert ist, daß hier, was nur bei wenigen Silikaten der Fall ist, die drei Punkte: Beginn des Schmelzens, das Isotropwerden und der Eintritt der Dünnflüssigkeit sehr nahe beieinander liegen und daß der letzte sehr gut wahrnehmbar ist; bei diesem Silikat ändert sich unmittelbar über dem Schmelzpunkte die Viskosität.

Schmelzpunkt des Diopsids.

Es gelang mir, vollkommen weißen Diopsid vom Zillertal, der ganz durchsichtig und wasserhell und frei von allen Einschlüssen ist, zu erhalten; die Prüfung auf Eisen gab ein negatives Resultat und ist demnach anzunehmen, daß hier das Silikat $CaMgSi_2O_6$ ohne die isomorphe Beimengung von $CaFeSi_2O_6$ vorliegt.

Zeit	Temperatur	Verhalten des Pulvers
$4^h\ 10^m$	1310°	Keine Veränderung.
$4^h\ 20^m$	1310°	Kleine Veränderung an den Rändern.
$4^h\ 25^m$	1315°	Bildung von Tropfen.
$4^h\ 30^m$	1315°	Starke Veränderung der Umrisse.

Zeit	Temperatur	Verhalten des Pulvers
$4^h\ 35^m$	1315°	—
$4^h\ 40^m$	1320°	Fast alles ist flüssig.
$4^h\ 45^m$	1325°	Man hat nur noch größere oder kleinere Tropfen.
$4^h\ 50^m$	1330°	Die Flüssigkeit ist heller.
$4^h\ 55^m$	1330°	—
$5^h\ 0^m$	1335°	Alles ist dünnflüssig, man sieht keine einzelnen Tropfen, sondern nur eine Flüssigkeitsschicht.
$5^h\ 5^m$	1340°	Helle dünnflüssige Schicht.

Demnach ist der Anfang der Veränderung bei zirka 1305°, bei 1330° hat man keine kristallisierte Phase, sondern nur eine noch viskose Flüssigkeit, welche bei 1340° dünnflüssig geworden ist. Wir haben also hier im Gegensatz zu den Plagioklasen ein kleines Schmelzintervall von 1305 bis 1330°.

Photogramme.

Die Schmelzvorgänge wurden in den verschiedenen Stadien photographiert, und zwar bei:

1. 1200° Keine Veränderung des ursprünglichen Pulvers (Taf. I, 1).

2. 1315° Die Hauptmasse ist in eine viskose Flüssigkeit umgewandelt, doch sind noch einzelne feste Teile vorhanden (Taf. I, 2).

3. 1350° Es liegt eine ziemlich dünnflüssige durchsichtige Schicht vor (Taf. I, 3).

4. 1260° Die abgekühlte Masse zeigt einzelne Diopsid-Mikrolithe (Taf. I, 4).

Nun wird auch das von J. Vogt[1] erhaltene Ergebnis bei der Erstarrung eines künstlichen Diopsides verständlich. Dieser Forscher hat nach der üblichen Methode die Abkühlungskurve des Diopsids berechnet. Bei 1330° verläuft die Kurve etwas horizontal, um allmählich bei 1200° abzufallen; merkwürdig ist allerdings dabei, daß dieser Kurventeil konkav und erst von

[1] Die Silikatschmelzlösungen, II. Kristiania, 1905.

1200° an etwas konvex ist. Den Inflexionspunkt nimmt Vogt als Schmelzpunkt an; der Schmelzpunkt des eisenfreien Diopsids liegt aber bereits bedeutend höher als der des eisenhaltigen, der bei 1265° liegt.

Wegen der Unterkühlung könnten wir recht gut annehmen, daß der Erstarrungspunkt tiefer läge, aber die Deutung des Punktes von 1200° als Erstarrungspunkt ist mir unwahrscheinlicher als folgende: Der wirkliche Schmelzpunkt des eisenfreien Diopsids ist nicht 1225°, sondern um zirka 100° höher gelegen, da wir hier 1330° für diesen fanden, und bei dieser Temperatur haben wir auch ein horizontales Kurvenstück, das allerdings dann allmählich abfällt. Nun können aber die Messungen nicht so genau sein, weil eine sehr große Menge vorhanden war, schichtenweise Abkühlung eintrat und Rühren nicht möglich war, was ja auch Vogt's Meinung (p. 17) ist, und ist daher der von ihm gedachte Inflexionspunkt vielleicht der Punkt, bei dem die totale Erstarrung bereits eingetreten war. Zu verwundern ist nur, daß die Vogt'sche Kurve konkav verläuft statt konvex; dies läßt sich vielleicht durch die Schwierigkeiten einer genauen Messung erklären.

Dem Punkte von 1200° ist aber auch aus der Vogt'schen Zeichnung keine zu große Bedeutung beizulegen, da er nicht deutlich hervortritt, er kann der Kristallisationsendpunkt sein, aber die Erstarrung findet zum größten Teil viel früher statt.

Diopsid von Nordmarken.

Der dunkelgrüne Diopsid von Nordmarken zeigt nach meiner Analyse[1] folgende Zusammensetzung (er kommt bekanntlich in schönen Kristallen vor):

SiO_2	50·91
Fe_2O_3	0·76
FeO	17·34
Al_2O_3	0·17
MnO	0·21
MgO	27·21
CaO	22·93

[1] Tschermak's Mineral-petr. Mitt., I (1878), 61.

Ein früherer Versuch hatte für den Schmelzbeginn 1135 bis 1140° ergeben, also ziemlich nahe dem jetzt erhaltenen Punkte gelegen.

Zeit	Temperatur	Verhalten des Präparates
$4^h\ 10^m$	1095°	Keine Veränderung.
$4^h\ 15^m$	1115°	Keine Veränderung.
$4^h\ 20^m$	1125°	—
$4^h\ 25^m$	1135°	Rundung der Ecken und Kanten.
$4^h\ 30^m$	1135°	Fortschritt der Veränderungen am Rande der Bruchstücke.
$4^h\ 35^m$	1135°	—
$4^h\ 40^m$	1145°	Die Zacken und Ecken verschwinden.
$4^h\ 45^m$	1145°	—
$4^h\ 50^m$	1150°	Tropfenbildung.
$4^h\ 55^m$	1155°	Tropfenbildung.
$5^h\ 0^m$	1160°	Keine feste Phase mehr, nur Tropfen.
$5^h\ 10^m$	1160°	—
$5^h\ 20^m$	1165°	Die Flüssigkeit wird durchsichtig.
$5^h\ 25^m$	1175°	Die Flüssigkeit wird ganz dünnflüssig.

Der Schmelzbeginn ist daher bei 1135°, bei 1160° ist keine feste Phase mehr vorhanden und bei 1175° ist alles dünnflüssig. Bezeichnen wir mit T_1 den Beginn, so wäre das Intervall zwischen T_1 und dem Moment, wo keine kristallisierte Phase mehr vorhanden ist, 25°; doch erst 15° höher tritt vollkommene Dünnflüssigkeit ein. Also auch hier liegen die drei Punkte sehr nahe beieinander.

Wir haben also für den Schmelzbeginn 1135° wie früher, für den Punkt der totalen Umwandlung in die glasig-isotrope Phase 1160°, demnach ein Intervall von 25°, bei 1175° tritt Dünnflüssigkeit ein.

Endlich wurde noch ein künstlich dargestellter Diopsid $CaMgSi_2O_6$ untersucht, welcher die drei Punkte 1305°, 1330°, 1345° ergab; diese Beobachtung stimmt mit einer des Herrn Pöschl überein, welcher im Horizontalofen für die ersten Punkte 1300 bis 1325° fand.

Übersehen wir die Resultate bei den verschiedenen Diopsiden, so ergibt sich:

1. Diopsid, künstlich ($CaMgSi_2O_6$).

Beginn des Schmelzens ..... 1305°
Verschwinden der kristallisierten Phase ..... 1330°
Eintritt vollkommener Dünnflüssigkeit ..... 1345°

Diopsid, eisenfrei, vom Zillertal.

Beginn des Schmelzens ..... 1300°
Verschwinden der kristallisierten Phase ..... 1330°
Eintritt vollkommener Dünnflüssigkeit ..... 1340°

Diopsid von Ala (2·91% FeO).

Beginn des Schmelzens ..... 1250°
Verschwinden der kristallisierten Phase ..... 1270°
Eintritt vollkommener Dünnflüssigkeit ..... —

Diopsid von Nordmarken.

Beginn des Schmelzens ..... 1135°
Verschwinden der kristallisierten Phase ..... 1160°
Eintritt vollkommener Dünnflüssigkeit ..... 1175°

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, daß die Schmelzkurve der Diopside dem Typus I von Bakhuis-Roozeboom angehört; übrigens hat Herr Pöschl in meinem Laboratorium an künstlichen Mischungen der Diopsidreihe zahlreiche Beobachtungen ausgeführt, die dasselbe Resultat ergaben.

Nephelin von Monte Somma.

Nephelin hatte ich früher schon untersucht und dafür 1090 bis 1130° gefunden. Doch war es mir bisher nicht möglich gewesen, ganz reines Material zu untersuchen, denn es ist kaum möglich, einigermaßen reine Nepheline in genügender Menge zu erhalten. Nur vermittels der mikroskopischen Methode, die ja sehr wenig Material erfordert, ist es möglich, genauer den Schmelzpunkt zu bestimmen. Ich opferte zu diesem Zwecke einen kleinen durchsichtigen Kristall (Prisma mit der Basis), der

dann noch unter dem Mikroskop untersucht wurde und sich als rein erwies.

Zeit	Temperatur	Verhalten des Pulvers
4^h 0^m		—
4^h 5^m	1110°	Beginn des Schmelzens, an manchen Stellen Rundung.
4^h 10^m	1130°	Deutliche Rundung.
4^h 15^m	1140°	Fortschreiten der Abrundung.
4^h 20^m	1145°	—
4^h 25^m	1145°	Tropfenbildung.
4^h 30^m	1150°	Nur wenig Festes mehr, sehr viele Tropfen.
4^h 35^m	1155°	Einzelne Teile werden dünnflüssiger, durchsichtig.
4^h 40^m	1160°	Vermehrung dieser durchsichtigen Teile.
4^h 45^m	1170°	Keine festen Teile mehr, nur noch Tropfen, die aber meist zäh sind.

Demnach ist hier der Schmelzbeginn bei 1110° und der Punkt, bei dem alles geschmolzen ist, bei 1160°. Der Punkt der Dünnflüssigkeit ist hier kein ausgezeichneter Knickpunkt. Der Beginn des Schmelzens ist also ziemlich mit dem früher gefundenen übereinstimmend.

Eläolith von Miasc.

Für dieses Silikat waren die Resultate verschiedener früher Versuche ziemlich verschieden, indem Versuche zuerst nur 1100 bis 1125° gaben, während andere im Horizontalofen gegen 1200° zeigten.

Nun ist allerdings der Eläolith nicht immer rein und war es daher wichtig, zu konstatieren, ob der Unterschied gegen Nephelin ein so bedeutender war.

Die betreffenden zum Schmelzen bestimmten Bruchstücke wurden sorgfältig von Verunreinigungen befreit und unter dem Mikroskop auf Reinheit untersucht.

Die Resultate sind folgende:

Zeit	Temperatur	Verhalten des Pulvers
5^h 15^m	1125°	Noch unverändert.
5^h 20^m	1130°	Kleine Veränderung an den Rändern.